

## Process and device for producing coatings on substrates

**Patent number:** EP0326919

**Publication date:** 1989-08-09

**Inventor:** SCHWARZ GUNTHER DR

**Applicant:** SCHWARZ GUNTHER DR

**Classification:**

**- international:** B05C1/08; B05C1/14; B05C9/08; B05C9/14; B05D1/00; B05D3/02; B05D7/26

**- european:** B05C1/08P; B05C1/14; B05C9/14; B05D1/28E; B05D7/06

**Application number:** EP19890101246 19890125

**Priority number(s):** DE19883802797 19880130

**Also published as:**



EP0326919 (A3)

DE3802797 (A1)

EP0326919 (B1)

**Cited documents:**



EP0171482

DE3545618

DE3023115

DE2802184

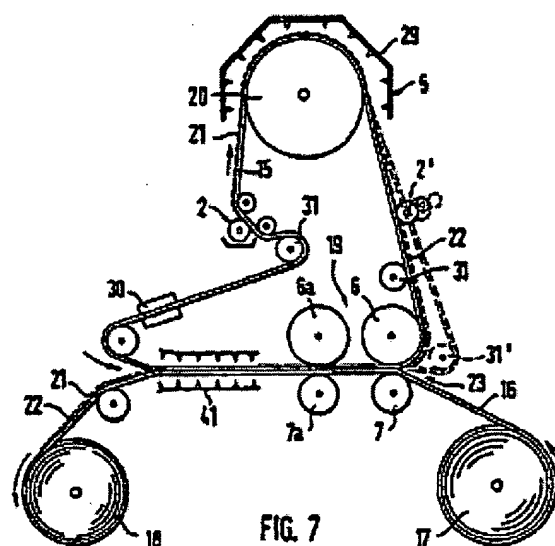
JP60166485

more >>

**Report a data error here**

### Abstract of EP0326919

Process and apparatus for the production of rapidly curing coatings on surfaces of wood, woodworking materials, cured or uncured, woven or unwoven substrates which may be impregnated with an impregnating resin and consist of paper, cardboard, nonwoven or woven fabric and metal foils or plastic films by applying a liquid coating material containing plastics or synthetic resins, and if necessary diluents, plasticisers, flattening agents, fillers, colour-imparting substances and additives, a predried layer of an aqueous, solvent-free and substantially pollutant-free dispersion of a binder having a high film formation temperature above  $60^{\circ}\text{C}$ , into which waxes or paraffins have been incorporated in a concentration - based on the solids content of the dispersion - of 3 to 10% or more by precipitation at a high temperature, being fused together to form a film by a brief thermal shock at a temperature considerably exceeding the film formation temperature.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



⑪ Veröffentlichungsnummer: **0 326 919 B1**

⑫

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift: **03.11.93**

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup>: **B05D 7/26**, B05D 3/02,  
B05D 1/00, B05C 1/08,  
B05C 1/14, B05C 9/08,  
B05C 9/14

②① Anmeldenummer: **89101246.0**

②② Anmeldetag: **25.01.89**

⑤④ Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen schnellhärtender Überzüge auf Trägerkörpern.

③③ Priorität: **30.01.88 DE 3802797**

(DAINIPPON INK K.K.)

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**09.08.89 Patentblatt 89/32**

⑦③ Patentinhaber: **Schwarz, Günther, Dr.**  
**Zum Hiltruper See 25**  
**D-48165 Münster(DE)**

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung:  
**03.11.93 Patentblatt 93/44**

⑦② Erfinder: **Schwarz, Günther, Dr.**  
**Zum Hiltruper See 25**  
**D-48165 Münster(DE)**

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE**

⑦④ Vertreter: **Matschkur, Peter Dipl.-Phys. et al**  
**Czowalla - Matschkur**  
**Patentanwälte**  
**Dr. Kurt-Schumacher-Strasse 23**  
**D-90402 Nürnberg (DE)**

⑤⑥ Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 62 245**  
**EP-A- 0 171 482**  
**DE-A- 2 802 184**  
**DE-A- 3 023 115**  
**DE-A- 3 545 618**

**WOLRD PATENT INDEX (LATEST), Derwent**  
**Publications Ltd, London, GB;& JP-A-60 166**  
**485 (CANON K.K.)**

**WOLRD PATENT INDEX, Derwent Publica-**  
**tions Ltd, London, GB;& JP-A-55 090 562**

**EP 0 326 919 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Herstellen schnellhärtender Überzüge auf Oberflächen von Holz, Holzwerkstoffen, gehärteten oder ungehärteten, ggf. mit Tränkharz imprägnierten, gewebten oder ungewebten Trägermaterialien aus Papier, Karton, Vlies oder Gewebe, sowie von Folien aus Metall oder Kunststoff durch Aufbringen eines flüssigen, Kunststoffe oder Kunstharze enthaltenden, Überzugsmittels sowie ggfs. Verdünnungsmitteln, Weichmachern, Mattierungsmitteln, Füllstoffen, farbgebenden Substanzen, Additiven und Zusatzmitteln, sowie eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens.

Ein Problem bei der Herstellung schnellhärtender Überzüge der vorstehend beschriebenen Art sind zum einen die relativ langen Trocknungszeiten und die bei der Verarbeitung auftretenden Schadstoffe, wie beispielsweise Formaldehyd oder hautschädigende Lösungsmittel, wie sie beispielsweise bei UV-härtbaren Systemen verwendet werden müssen. Bei UV-härtbaren Systemen, die noch mit relativ kurzen Trocknungszeiten auskommen, benötigt man Fotoinitiatoren, die zum einen krebserregend sind und zum anderen zu einem Vergilben der Überzugsschicht führen. Nicht ausreichend durchgehärtete Flächen gasen oft noch monatelange unangenehm riechende Dämpfe aus, so daß auch aus diesem Grund die bislang bekannten Systeme nicht befriedigen können. Hinzu kommt schließlich bei allen, daß die übrigbleibenden Reste bei der Verarbeitung Sondermüll sind, der in aufwendiger Weise entsorgt werden muß. Die Probleme mit Lösungsmitteln oder anderen Schadstoffen lassen sich zwar deutlich mindern, wenn man - wie in der Europäischen Patentschrift 62245 vorgeschlagen ist - wässrige Dispersionen verwendet. Die dort vorgeschlagenen Dispersionen, bei denen Acrylatpolymerisat und mindestens ein ungesättigtes Polyesterharz verwendet wurden, lassen aber kurze Härtingszeiten, die beispielsweise eine sofortige Aufwicklung einer Folie, die mit einem solchen Überzug versehen worden ist, ermöglichen, nicht zu. Darüberhinaus entstehen dabei duroplastische Überzüge die nicht mehr thermisch erweichbar und damit weder nachkalandrierbar, noch transferierbar sind.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art so auszugestalten, daß mit Hilfe von einfachen schadstofffreien Ausgangsstoffen in einem Verfahren, welches ebenfalls ohne gesundheitsschädliche Nebenbedingungen und Rückstände abläuft, unabhängig von dem jeweils verwendeten Trägermaterial und der Art des Auftrags des Überzugs glasklare, dauerhafte und sowohl abrieb- wie auch feuchtigkeitsresistente Überzüge geschaffen werden, deren Trocknungszeit extrem kurz ist, so daß selbst mit höchsten Verarbeitungsgeschwindigkeiten laufende Rollenmaschinen ohne zusätzlich einzubauende Trocknungsstecken ein sofortiges Aufwickeln gestatten.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß auf dem Träger eine vorgetrocknete Schicht aus einer wässrigen, lösungsmittel- und schadstofffreien Dispersion eines Bindemittels als Überzugsmittel mit einer hohen, oberhalb 60 °C liegenden Filmbildungstemperatur, in die durch Heißeinfällung Wachse oder Paraffine mit einer Konzentration - bezogen auf den Festkörperanteil der Dispersion - von mehr als 10 %, eingearbeitet worden sind, durch einen kurzzeitigen Temperaturschock mit einer die Filmbildungstemperatur erheblich übersteigenden Temperatur zu einem thermoplastischen Film zusammen- geschmolzen wird.

Es hat sich bei umfangreichen, der vorliegenden Erfindung zugrundeliegenden Versuchen herausgestellt, daß derartige Bindemittel mit hohem Schmelzpunkt bzw. hoher minimaler Filmbildungstemperatur (MFT), die auf herkömmliche Art appliziert werden können, beispielsweise durch Walzen, Rakeln, Spritzen, Spachteln, Gießen oder elektrostatisches Spritzen, dann, wenn sie einer sehr hohen Temperatur ausgesetzt werden, schlagartig einem Schmelzvorgang unterliegen und dabei einen zusammenhängenden Film bilden. Diese Filmbildung unter dem Temperaturschock beseitigt dabei Verlaufsstörungen, wie "Orangenschalen-Effekt", "Walzenriefen", "Rakelstreifen", "Raster-Effekt" usw., die sich sehr häufig auch durch noch so sorgfältige Rezeptgestaltung und Viskositätssteuerungen beim Auftragen von flüssigen oder pastösen Überzugsmaterialien nicht vermeiden lassen.

Durch die hohe Schmelztemperatur, bzw. die hohe MFT, erfolgt sofort nach dem Verlassen der Temperatur-Zone ebenso schlagartig das Erstarren des im Schmelzvorgang gebildeten Filmes, so daß unmittelbar nach dem Temperaturschock die Stapelfähigkeit, Blockfestigkeit, Aufwickelbarkeit usw. sowie gleichzeitig auch die Resistenz der entstandenen Oberfläche gegenüber mechanischer und chemischer Einwirkung gegeben sind.

Dabei hat es sich als besonders vorteilhaft erwiesen, daß selbstvernetzende und/oder fremdvernetzbare und/oder vorvernetzte Dispersionen, z.B. auf der Basis Acrylate, Methacrylate, sowie deren Ester, Nitrile, Amide, Vinylacetat, Styrol, Butadien, Vinylpropionat, Isobuten, Polyurethan, Vinyliden eingesetzt werden.

Es werden bevorzugt Hartharze, die wasserlöslich sind, bzw. durch Aminisierung wasserlöslich gemacht werden, herangezogen. Reaktive Harze, die wasserverdünnbar sind bzw. mittels geeigneter Emulgatoren in Wasser dispergiert/emulgiert werden, können in Verbindung mit den entsprechenden Katalysatoren, Promo-

toren, Beschleunigern (ggfs. latente Einstellungen) im Rahmen der thermischen Härtung zur Verbesserung der Resistenz gegenüber mechanischer und chemischer Einwirkung beitragen.

Hartharze sind dabei beispielsweise Copolymerisate aus Styrol und Acrylsäure, während reaktive Harze, z.B. polykondensationsfähige Systeme (Melamin-Harnstoff-Harze), polymerisationsfähige Harze (Polyester-, Acrylatharze) oder polyadditionsfähige Harze (Polyurethan-Verbindungen) mit den jeweils entsprechenden Katalysatoren bzw. Reaktionspartnern sein können.

Im Falle der Verwendung latenter Härter-Systeme ist die Herstellung von 1-Komponenten-Materialien möglich. Voraussetzung hier ist, daß die Anspringtontemperatur bei Temperaturen von über 100° C liegt.

Wasserverdünnbare Flüssigkeiten mit reaktiven Gruppen, die als Bindemittelbestandteile in die chemische Reaktion einbezogen werden, können dazu beitragen, bei hohem Festkörperanteil die Viskosität zu senken. Sie können darüber hinaus einen deutlich positiven Einfluß auf die Härtungs- und Filmeigenschaften ausüben. Beispiele für derartige reaktive Verdünner sind Polyole, Polyether, Polyetherole und Epoxide mit jeweils mindestens zwei reaktiven Gruppen. Als Rezepturbausteine können zur Beeinflussung der Verarbeitungs- und Filmeigenschaften Filmbildner (Polyvinylalkohol), Weichmacher, Benetzungsmittel, Entschäumer, Mattierungsmittel usw. eingesetzt werden.

Der erfindungsgemäße kurze Temperaturschock - die kurzzeitige Erhitzung hat auch den Vorteil, daß lediglich die tatsächlich zu einem Film zusammenzuschmelzende Beschichtung erhitzt wird, und nicht beispielsweise das Trägermaterial auch, falls die Schicht direkt auf das Trägermaterial aufgebracht worden ist - läßt sich in verschiedener Weise, beispielsweise auch durch Strahlungswärme, erzielen. Bevorzugt ist jedoch vorgesehen, daß die vorgetrocknete Schicht in direktem Kontakt mit einer ca. 100 bis 200° C heißen, als Energiequelle dienenden Fläche zum thermoplastischen Film zusammengeschmolzen wird, wobei es zusätzlich günstig ist, wenn der Film unmittelbar hinter der zu seiner Bildung führenden Heizeinrichtung gekühlt wird. Entsprechend der bevorzugten Kontaktheizung, entweder an einer Pressenfläche oder bevorzugt an einer geheizten Kalandervalze, soll auch die etwaige Kühlung des Films nach der Filmbildungseinrichtung möglicherweise durch eine gekühlte Kalandervalze erfolgen. Statt dessen oder zusätzlich kann auch eine berührungsfreie Düsenkühlung vorgesehen sein.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren ist gerade auch die Heißeinfällung hoher Konzentrationen von Wachs oder Paraffin von erheblicher Bedeutung, da hierdurch neben einer extrem feinen Verteilung des Wachses bzw. Paraffins eine Art Umhüllungseffekt der einzelnen Dispersionsteilchen durch Wachsteilchen stattfindet. Dadurch ergibt sich eine wesentliche Verbesserung der rheologischen Eigenschaften und daraus resultierend sehr gleichmäßige Auftragsschichten, unabhängig von der Art der Aufbringung der Schicht. Hinzu kommt noch, daß bei der Schmelzflußhärtung wegen dieser Umhüllung der Dispersionsteilchen durch Wachs ein sehr rasches gleichmäßiges Zusammenschmelzen erfolgt, bei dem ganz offensichtlich auch im einzelnen nicht erforschte chemische Reaktionen auftreten, da die auf diese Weise gebildeten Schichten neben einer hohen mechanischen Härte extrem widerstandsfähig auch gegen Flüssigkeiten sind. Es hat sich gezeigt, daß selbst nach Tagen Flüssigkeiten noch nicht durch eine solche Schicht hindurchgetreten sind, was beispielsweise bei der Beschichtung von Holzwerkstoffen im Hinblick auf die Flüssigkeitsfestigkeit von Tischen od. dgl. eine ganz erhebliche Rolle spielt.

Darüber hinaus ermöglicht gerade auch der Anteil an vorzugsweise heiß eingefällten Wachsen oder Paraffinen ein sehr einfaches Transferverfahren, derart, daß der Film zunächst auf einer Walze oder einem endlosen Band gebildet und von dort auf den eigentlichen Träger transferiert wird. Durch dieses erfindungsgemäße Transferverfahren lassen sich vor allem auch poröse und in ihrer Oberflächenstruktur rauhe Flächen mit einer glatten Überzugsschicht versehen, ohne daß übermäßig hohe Mengen an Dispersionsmittel verwendet werden müssen, da ja das Mittel nicht feucht auf die poröse Oberfläche aufgebracht werden muß und somit auch nicht in hohem Maße eindringen kann.

Während die Heißeinfällung von Wachsen zwar besonders gute Ergebnisse bringt, aber nicht unabdingbare Voraussetzung für ein brauchbares Ergebnis ist, ist ein relativ hoher Wachsanteil in der Größenordnung von wenigstens 3 bis 10 % oder gar darüber von ganz besonderer Bedeutung. Darüber hinaus hat es sich als zweckmäßig erwiesen, bei der Wachseinfällung Wachs und Emulgator zu kombinieren.

Folgende Wachse haben sich für die erfindungsgemäßen Zwecke als besonders geeignet erwiesen: Montanwachse (montansäure-, oder Montanesterwachse), Polyethylenwachse, Polymerdispersionen, Naturwachse, Ethylen/Vinylacetat Copolymerisate in Verbindung mit geeigneten Emulgatoren.

Nicht nur die Art der verwendeten Wachs- bzw. Paraffin-sorten, sondern auch das ausgewählte Emulgator-System haben entscheidenden Einfluß auf wesentliche Verarbeitungs- und Flächeneigenschaften (Verlauf, Glanz, Trenneffekt, Härte, Resistenz). Durch Zugabe entsprechender Emulgatoren kann z.B. das Lösen vom Kunststoffband völlig vereitelt werden, so daß man auf diese Weise einen hervorragenden Kaschierkleber erhalten kann.

Auch die Härte, die Viskosität und der Glanz werden sehr stark durch den jeweiligen Emulgator (auf Kombination verschiedener Emulgatoren) beeinflusst, wobei eine Emulgatormenge von ca. 2 bis 6 % bezogen auf das Gesamt Rezept sich als sehr zweckmäßig erwiesen hat.

Als Emulgatoren schließlich haben sich folgende Stoffe besonders bewährt: Ölsäureethoxylat, Fettalkoholethoxylat, Ölsäurealkynolamid oder - bevorzugt - Ricinusölethoxylat verwendet werden.

Das Transferverfahren gestattet auch die sehr einfache Herstellung strukturierter Filme, indem nämlich die Walze bzw. das Band eine entsprechende Oberflächenstrukturierung aufweist, die dann entsprechend nach der Transferierung auf den eigentlichen Träger erhalten bleibt.

Mit besonderem Vorteil soll dabei das Transferverfahren in einer Weise erfolgen, daß die eigentliche Filmbildung, d.h. das Zusammenschmelzen des aus einer vorgetrockneten Dispersionsschicht entstehenden Films gemeinsam mit der Transferierung erfolgt.

Dabei liegt es auch im Rahmen der Erfindung, mehrere Schichten aus unterschiedlichen Materialien zu einem Mehrschichtfilm übereinandergeschichtet zu transferieren, wobei beispielsweise die oberste Schicht eine Bindmittelschicht sein kann, um eine besonders gute Haftung an dem jeweiligen Träger zu bewirken. Darüber hinaus könnte beispielsweise auch eine spezielle Trennschicht noch vorgesehen werden, damit der Film sich besser von der Walze oder dem Band ablöst, obgleich dies im allgemeinen wegen des hohen Wachs- bzw. Paraffinanteils und der speziellen Art der Einarbeitung nicht erforderlich ist. Durch diesen Wachsanteil läßt sich - von Ausnahmen abgesehen - ein erfindungsgemäßer Film sehr gut von einer glatten Kalandrierwalze bzw. einem glatten Stahl- oder Kunststoffband wieder ablösen, um auf einen Träger, beispielsweise eine Papierbahn, eine Holzplatte od.dgl., übertragen zu werden.

Das erfindungsgemäße Verfahren und die dabei verwendeten Stoffe ermöglichen dabei in Weiterbildung der Erfindung auch eine völlig neuartige Form der Bedruckung von Trägern, indem nämlich zunächst auf ein Transferband, bzw. auf eine Transferwalze, eine filmbildende Schicht aufgebracht und zumindest vorgetrocknet wird, auf die die einzelnen Farbschichten aufgedruckt werden, wobei anschließend die Transferierung auf den eigentlichen Träger mit der oben zu liegen kommenden filmbildenden Schicht sowie ggfs. die Ausbildung des Films durch Schmelzflußhärtung erfolgen. Diese Art der Bedruckung ermöglicht ersichtlich das Bedrucken wiederum beliebiger Oberflächen, also auch rauher poröser Oberflächen, die mit herkömmlichen Druckverfahren überhaupt nicht hätten bedruckt werden können. Hinzu kommt auch noch, daß es überhaupt keine Rolle spielt, wie dick und starr der eigentliche Träger ist, da er ja nicht durch eine Druckmaschine hindurchgeführt zu werden braucht, die üblicherweise auf Papier- oder Folienbogen abgestimmt ist und deshalb beispielsweise nicht einfach zum Bedrucken von Spanplatten herangezogen werden könnte, selbst wenn es die Oberflächenbeschaffenheit erlaubt hätte.

Bei dieser Transferbedruckung von Trägern ist bevorzugt die oberste Druckschicht eine Kleber- oder Haftvermittlerschicht zur Verbesserung der Haftung auf dem Träger sowie zum Ausgleich von Oberflächenfehlern des Trägers.

Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Transferdruckverfahrens liegt darin, daß der Transferträger, d.h. also das Band oder die Walze, auf der der eigentliche Überzugsfilm gebildet oder vorgebildet und während des Transferierens endgültig zusammengeschmolzen wird, mittels einer Rollendruckmaschine bedruckt wird und die Schicht auf einzelne Bogen übertragen werden kann. Dies ermöglicht es, die vorhandenen sehr viel einfacher aufgebauten und störungsfreier arbeitenden Rollendruckmaschinen auch zum Bedrucken von Bogen problemlos einsetzen zu können. Dieses Bogenbedrucken ist aber gerade für einen der Hauptzweige, für die eine Beschichtung heutzutage erforderlich ist, nämlich die Beschichtung von Folienbogen oder Pappeplatten zur Herstellung von Verpackungsschachteln, notwendig.

Zur Durchführung des erfindungsgemäßen Transferverfahrens ist eine Vorrichtung in weiterer Ausgestaltung der Erfindung gekennzeichnet durch ein zwischen einer Trockenvorrichtung und einer Transferstation mit heizbaren Übertragungswalzen sowie einem Ein- und Auslauf für den zu beschichtenden Träger umlaufendes endloses, aus Kunststoff oder Metall bestehendes Transferband, das auf der Rücklaufstrecke von der Transferstation eine Auftragsvorrichtung passiert.

Zwar läßt sich das bevorzugte Transferverfahren auch mit Hilfe einer Walze durchführen, auf die die Dispersionsschicht zunächst aufgebracht und vorgetrocknet wird, um von ihr aus auf den eigentlichen Träger übertragen zu werden. In der Praxis ist jedoch im allgemeinen ein Transferband allein schon wegen der größeren Länge von Vorteil. Die größere Länge eines Bandes ermöglicht eine problemlose Anordnung einer Vielzahl von Auftragsstationen sowie eine unabhängige Vortrocknung von der Schmelzkontakthärtung, so daß in der Praxis eine Transfervorrichtung mit Hilfe einer Walze nur in Sonderfällen vorteilhaft einsetzbar ist.

Obgleich der erfindungsgemäße durch Schmelzflußhärtung gebildete Film sich recht problemlos von dem Transferband oder der Transferwalze ablösen läßt - durch die Düsenkühlung werden etwaige lose Teilchen automatisch entfernt - kann es in manchen Fällen dennoch zweckmäßig sein, vor der Auftragsvor-

richtung eine Reinigungseinrichtung für das Transferband anzuordnen, um auch bei irgendwelchen Störungen auf dem Transferband verbliebende Überzugsteile oder Schichten zu entfernen, so daß sie nicht störend in den anschließend wieder gebildeten Film inkorporiert werden. Die Auftragsvorrichtungen für Zwischenschichten, beispielsweise eine bereits angesprochenen Haftvermittlerschicht oder eine Farbgrundschicht od. dgl., sind der Trockenvorrichtung nachgeordnet, wobei wiederum die Verwendung eines Transferbandes anstelle einer Transferwalze konstruktive und verfahrensmäßige Vorteile mit sich bringt.

Neben der Verwendung gekühlter Kühlrollen, bzw. einer Düsenkühlung, die den heizbaren Übertragungswalzen unmittelbar nachfolgen, um eine besonders schlagartige Abkühlung des durch Schmelzflußhärtung gebildeten Films und damit eine völlig unproblematische Weiterverarbeitung des beschichteten Trägers zu gewährleisten, kann in Weiterbildung der Erfindung auch vorgesehen sein, daß zwischen aufeinanderfolgenden Übertragungswalzen eine Umwegführung des Transferbandes gegenüber dem zu beschichtenden Träger vorgesehen ist. Durch diese Umwegführung können sowohl Stöße des Bandes als auch geringflächige Oberflächenfehler nicht entscheidend auf die Qualität des fertigen Films durchschlagen, da solche Fehler im Bereich zweier aufeinanderfolgender Walzen nicht mehr an der gleichen Stelle des Überzugs angeordnet sind.

Die Übertragungs- und ggfs. Kühlwalzen lassen sich besonders einfach als Mehrfachkalanders ausbilden, bei dem sich durch die extrem glatten Oberflächen der Kalanderswalzen eine zusätzliche Glättung des sich ja bereits durch die Schmelzflußhärtung selbst sehr glatt und zusammenhängend bildenden Films ergibt. Die Verwendung eines Transferbandes anstelle einer Transferwalze hat darüber hinaus den Vorteil, daß auf diese Weise das Transferbedrucken sehr viel einfacher und unter Verwendung handelsüblicher Rollendruckmaschinen stattfinden kann. Zu diesem Zweck wird das Transferband zwischen der Trockenvorrichtung und der Transferstation einfach durch eine handelsübliche Rollendruckmaschine geführt, d.h. man kann handelsübliche Rollendruckmaschinen zu einer derartigen Transferdruckvorrichtung ergänzen.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung einiger Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung. Dabei zeigen:

- Fig. 1 bis 5 verschiedene Ausführungsbeispiele erfindungsgemäßer Vorrichtungen zum Herstellen schnellhärtender Überzüge, wobei das Dispersionsmittel unmittelbar auf den zu beschichtenden Träger aufgebracht und zu einem Film schmelzgehärtet wird,
- Fig. 6 eine Walzen-Transfervorrichtung, bei der ein vorgebildeter Film von einer Walze auf den eigentlichen Träger übertragen wird,
- Fig. 7 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Band-Transferiervorrichtung,
- Fig. 8 eine vergrößerte Detaildarstellung zweier Übertragungswalzen mit einer dazwischen angeordneten Umwegführung des Transferbandes,
- Fig. 9 eine Darstellung einer Druckvorrichtung mit direkter Bedruckung von Rolle zu Rolle unter Aufbringung einer erfindungsgemäßen Filmdeckschicht, und
- Fig. 10 eine schematische Darstellung einer Transferdruckvorrichtung, und
- Fig. 11 eine schematische Darstellung eines abgewandelten Kalanders mit zusätzlichem Umlaufband.

Bevor im einzelnen auf die in den Zeichnungen dargestellten unterschiedlichen Vorrichtungen zur Durchführung des erfindungsgemäßen Beschichtungsverfahrens eingegangen werden soll, werden noch einige Rezeptbeispiele für geeignete aufbereitete Dispersion aufgeführt, mit Hilfe deren sich - wie umfangreiche der vorliegenden Erfindung zugrundeliegende Versuche gezeigt haben - sehr gute Ergebnisse erzielen lassen.:

Beispiel 1

Gew. %

5	Grundrezeptur	
	1. Styrol/Acrylat-Copolymerisat	15
	2. Modifiziertes Styrol/Acrylat-Copolym.	60
10	3. Wachseulsion	10
	4. Entschäumer	1
	5. Montanesterwachs	2
	6. Emulgator	4
15	7. Wasser	<u>8</u>
		100

20

25

30

35

40

45

50

55

Beispiel 2

5	1. Styrol/Acrylat-Copolymerisat	15
	2. Modifiziertes Styrol/Acrylat-Copolym.	40
	3. <u>Polyurethanemulsion</u>	20
	4. Wachsemulsion	10
10	5. Entschäumer	1
	6. Montanesterwachs	2
	7. Emulgator	4
15	8. Wasser	<u>8</u>
		100

Beispiel 3

20	1. Styrol/Acrylat-Copolymerisat	15
	2. Modifiz. Styrol/Acrylat-Copolym.	40
25	3. <u>Styrol Butadien-Copolymerisat</u>	20
	4. Wachsemulsion	10
	5. Entschäumer	1
	6. Montanesterwachs	2
30	7. Emulgator	4
	8. Wasser	<u>8</u>
		100

Beispiel 4

40	1. Styrol/Acrylat-Copolymerisat	15
	2. Mod. Styrol/Acrylat-Copolymerisat	55
	3. <u>Polyvinylalkohol-Lösung</u>	5
	4. Wachsemulsion	10
45	5. Entschäumer	1
	6. Montanesterwachs	2
	7. Emulgator	4
50	8. Wasser	<u>8</u>
		100

55



Beispiel 5

5	1. Styrol/Acrylat-Copolymerisat	15
	2. Mod. Styrol/Acrylat-Copolymerisat	40
	3. <u>Hartharz-Lösung (30%ig in NH<sub>3</sub>/H<sub>2</sub>O)</u>	20
10	4. Wachseulsion	10
	5. Entschäumer	1
	6. Montanesterwachs	2
	7. Emulgator	4
15	8. Wasser	<u>8</u>
		100

Beispiel 6

20	1. Styrol/Acrylat-Copolymerisat	15
	2. Mod. Styrol/Acrylat-Copolymerisat	55
25	3. <u>Wasserlösliches Melaminharz</u>	5
	4. Wachseulsion	10
	5. Entschäumer	1
30	6. Montanesterwachs	2
	7. Emulgator	4
	8. Wasser	<u>8</u>
		100

Beispiel 7

40	1. Styrol/Acrylat-Copolymerisat	15
	2. Mod. Styrol/Acrylat-Copolymerisat	45
	3. <u>Unges. Polyesterharz, wasseremulgierbar</u>	10
45	4. Wachseulsion	10
	5. Entschäumer	1
	6. Montanesterwachs	6
	7. Emulgator	3
50	8. Wasser	<u>10</u>
		100

Beispiel 8

	1. Styrol/Acrylat-Copolymerisat	15
5	2. Mod. Styrol/Acrylat-Copolymerisat	45
	3. Wachsemulsion (Polyethylenwachs)	4
	4. Wachsemulsion (Montanwachs)	4
10	5. <u>Polyetherol</u>	5
	6. Entschäumer	1
	7. Montanesterwachs	5
15	8. Emulgator	4
	9. Wasser	<u>17</u>
		100

20 Bei allen Rezepturbeispielen ist es vorteilhaft, jeweils die letzten drei Positionen als Wachsschmelze (95 - 100 °C) in die zuvor völlig einwandfrei gelöste Vorlage unter kräftigem Rühren in dünnem Strahl einzutragen.

Die einfachste Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Überzugsverfahrens ist in Fig. 1 dargestellt. Dabei ist mit 1 der zu beschichtende Träger dargestellt, der selbstverständlich nicht wie  
25 schematisch gezeigt ein Band sein muß, sondern selbstverständlich auch eine Folge von Bahnen, Platten od. dgl. sein könnte. Dieser Träger 1 wird mit Hilfe einer Beschichtungsvorrichtung 2, die eine Übertragungswalze 3 und eine Dispersionsauftragswalze 4 umfaßt, direkt mit der wässrigen Dispersionschicht beschichtet, die anschließend in einer Trockenvorrichtung 5 vorgetrocknet wird. Diese Trockenvorrichtung kann beispielsweise ein Düsentrockner oder eine IR-Strecke sein. Nach dieser Vortrocknung folgt die  
30 eigentliche Schmelzflußhärtung, die bereits in dem in Fig. 1 gezeigten einfachen Ausführungsbeispiel als Intervallkontakthärtung mit einer Mehrzahl von geheizten Kontaktwalzen 6 ausgestattet ist. Mit 7 sind Gegenkontaktwalzen bezeichnet. Statt alle drei aufeinanderfolgenden Walzen 6 zu heizen könnte selbstverständlich auch vorgesehen sein, daß beispielsweise nur die ersten beiden geheizt und die letzte gekühlt ist, um auf diese Weise eine besonders schnelle schockartige Wiederabkühlung des im Kontakt mit den  
35 geheizten Walzen 6 gebildeten Films auf dem Träger 1 zu erreichen. Die Erwärmung der Kontaktwalzen 6 soll dabei erheblich über 100, bis zu 200 °C betragen, um auch bei hoher Durchsatzgeschwindigkeit des Trägers 1 und daraus resultierend einer kurzen Kontaktzeit eine ausreichende Erwärmung der vorgetrockneten Dispersionschicht auf Werte, die erheblich oberhalb der MFT liegen, zu gewährleisten.

In Fig. 2 ist eine Ausführungsform dargestellt, bei der anstelle einer Kalandrierwalzenanordnung zum  
40 Aushärten des vorgetrockneten Films eine Kontakthärtung mit Hilfe einer Doppelbandmaschine 8 durchgeführt wird. Bei dem schematischen Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 erfolgt die Beschichtung des Trägers 1 teilweise direkt mit Hilfe der Auftragsvorrichtung 2, teilweise indirekt mit Hilfe von auf das Band 9 der Doppelbandmaschine arbeitenden Beschichtungsvorrichtungen 2' und 2''. Dabei ist in diesem Ausführungsbeispiel auch eine abgewandelte Kontakthärtung dargestellt, die schematisch durch die Presse mit den  
45 Backen 10 und 11 verdeutlicht wird. Diese geheizten Preßbacken 10 und 11 bewirken mit der Kontakthärtung auch die Transferierung der Filme der Beschichtungsvorrichtungen 2' und 2'' auf den Träger 1.

In Fig. 4 ist schematisch eine Vorrichtung mit einer Vielzahl von Stationen dargestellt, wie sie beispielsweise für die deckende pigmentierte Beschichtung von Span-, Holzfaserhart- oder MDF-Platten geeignet ist. Sie umfaßt eine Vielzahl von Auftragsvorrichtungen 2, 2', 2'' und 2''' sowie entsprechend eine  
50 Mehrzahl von Trocknern 5, 5', 5'' und 5''' sowie darüber hinaus eine schematisch angeordnete Druckmaschine 12.

In Fig. 5 ist eine Vorrichtung zum Kontakthärten für die Oberflächenveredelung von Formteilen in Verbindung mit dem Preßvorgang schematisch dargestellt. Die Doppelwalzenbeschichtungsvorrichtung 2 bringt auf die auf der Transferbahn 1 einlaufenden ebenen Platten eine Dispersionschicht auf, die  
55 wiederum in bekannter Weise im Trockner 5 bei Temperaturen zwischen 30 und 100 °C vorgetrocknet wird. Die Platten werden auf einem Zwischenstapel 13 abgelegt und anschließend in einer Formpresse 14 zu Formteilen verarbeitet, wobei mit der Verpressung in die gewünschte Form die Schmelzflußhärtung des zunächst nur vorgetrocknet auf der Oberfläche der ebenen Platten angeordneten Dispersionschicht erfolgt.

In entsprechender Weise lassen sich so auch andere Formkörper wie z.B. Partyteller und Becher aus einfacher Pappe herstellen, da die erfindungsgemäßen Überzüge - trotz der Verwendung wässriger Emulsionen als Ausgangsmaterial - nach der Schmelzhärtung extrem wasserfest sind.

Die Fig. 6 zeigt schematisch eine Möglichkeit, wie ein herkömmlicher Kalandrier für die erfindungsgemäße Transferbeschichtung umgerüstet werden kann. Die auf die heiße Kalandrierwalze 20 oben mit Hilfe der Beschichtungsvorrichtungen 2, 2' aufgetragene Schicht wird im Transferverfahren auf das zu beschichtende Band 16 übertragen, wobei zur Verbesserung des Ablösens der auf dem Band 16 haftenden Schicht vom Kalandrier zunächst eine Kühlung vorgenommen wird. Zu diesem Zweck dient das Kühlband 40, welches durch die Düsenkühleinrichtung 41 gekühlt wird, so daß es kalt im Auslaufbereich des Bandes 16 von der Kalandrierwalze 20 an der Unterseite dieses Bandes 16 anliegt und damit eine so starke Abkühlung ergibt, daß ein wesentlich besserer Trenneffekt zwischen der Transferschicht auf dem Band 16 und der Kalandrieroberfläche gegeben ist.

Eine bevorzugte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Bildung von Filmüberzügen ist in Fig. 7 und 8 dargestellt. Dabei handelt es sich um eine Transfervorrichtung, bei der der Film von einem Transferband 15 auf das eigentliche zu beschichtende Trägerband 16 aufgebracht wird. Dieses Trägerband 16 ist dabei nur schematisch zu verstehen, da es nicht ein Band sein muß, welches von einer Rolle 17 auf eine Rolle 18 aufgewickelt wird. Statt dessen könnte anstelle eines Bandes 16 natürlich auch eine Folge von Bogen mit Hilfe der Transferbeschichtungsvorrichtung nach Fig. 7 mit einem Überzug versehen werden. Die Transferbeschichtungsvorrichtung umfaßt die eigentliche Transferstation 19 mit geheizten Kalandrierwalzen 6 und Gegendruckwalzen 7 sowie gekühlten Kalandrierwalzen 6a und Gegendruckwalzen 7a sowie die Trockenvorrichtung 5, die außer einer steuerbar heizbaren Umlenkwalze 20 innerhalb einer Haube 29 auch schematisch durch Pfeile angedeutete Strahlungsheizvorrichtungen umfassen kann. Zwischen der Transferstation 19 und der Umlenkrolle 20 läuft das Transferband 15, welches ein Kunststoff- oder Metallband mit extrem glatter Oberfläche sein kann. Auf dieses Band wird mit Hilfe einer wiederum nur schematisch angedeuteten Auftragsvorrichtung 2 in an sich bekannter Weise, also durch Rakeln, Aufspritzen od. dgl., eine erfindungsgemäße wässrige Dispersion aufgebracht, die im Trockner 5 vorgetrocknet wird. Auf diese Dispersion kann mit Hilfe einer wiederum nur schematisch angedeuteten weiteren Auftragsvorrichtung 2', die auch unterschiedliche Stufen umfassen kann, eine weitere Schicht aufgebracht werden, beispielsweise eine Haftvermittlerschicht. Diese beiden Schichten, also die vorgetrocknete Filmschicht 21 und die Haftvermittlerschicht 22 - die in Fig. 7 schematisch gestrichelt dargestellt sind - werden von den Kalandrierwalzen 6, die auf Temperaturen zwischen 100 und 200 °C aufgeheizt sind, an den Träger 16, bzw. einen anderen in den Einlauf 23 einlaufenden Träger, aufgepreßt und dabei durch die hohe Temperatur der Walzen 6, 7 derart rasch und schlagartig auf eine Temperatur oberhalb ihrer minimalen Filmbildungstemperatur MFT aufgeheizt, daß die nur vorgetrocknete Dispersionsschicht schlagartig zu einem Film zusammenschmilzt, der - begünstigt durch die Haftvermittlerschicht 22 - fest am Träger 16 haftet. Der so gebildete Film wird durch die gekühlten Kalandrierwalzen 6a, 7a ebenso rasch, wie er aufgeheizt worden ist, wieder abgekühlt, so daß er unmittelbar nach Austritt aus der Transferstation 19 auf die Rolle 18 aufgewickelt werden kann. Die Abkühlung begünstigt dabei zusätzlich auch noch das Ablösen des erfindungsgemäßen Films vom Transferband 15, wobei ja nunmehr der eigentliche glatte abriebfeste Film 21 als oberste Deckschicht vorliegt, die durch die darunterliegende Haftvermittlerschicht 22 besonders fest mit dem Träger 16 verbunden ist. Zusätzlich zu den Kühlwalzen 6a, 7a ist in Fig. 7 auch noch eine Düsenkühlstrecke 41 vorgesehen, wobei ggf. diese Düsenkühlstrecke auch die Kühlwalzen 6a, 7a vollständig ersetzen kann. In jedem Fall hat es sich als zweckmäßig, wenn nicht sogar notwendig gezeigt, bei einem solchen Transferverfahren nach der Übertragung auf das zu beschichtende Band eine Kühlung vorzusehen, um ein wesentlich glatteres, saubereres Ablösen vom Transferband zu erreichen.

Zwischen den Kühlwalzen 6a und der Auftragsvorrichtung 2 ist eine nur schematisch als Kasten angedeutete Schneid- und Klebevorrichtung 30 vorgesehen, um bei einem periodisch notwendigen Wechsel des Transferbandes 15 dieses zunächst aufschneiden zu können, um ein neues Transferband an das vorlaufende Ende anzukleben, um nach dem Durchziehen des Bandes durch die Vorrichtung dann schließlich die Enden des neuen Bandabschnittes miteinander zu verbinden. Dabei sollte die Schneid- und Klebevorrichtung 30 so ausgebildet sein, daß die Bänder an der Stoßstelle schräg geschnitten sind, wobei der Schrägschnitt so gelegt sein soll, daß er von oben nach unten entgegen der Laufrichtung verläuft, so daß beim Auftrag von Beschichtungsmaterial auf das Transferband dieses durch die Walzen nicht in den Schnitt eingedrückt werden kann und dabei ggf. Wulste bilden könnte. Sofern sich das Material dazu eignet, ist es in jedem Fall zweckmäßig, eine möglichst nahtlose Verschweißung anstelle einer einfachen Verklebung des Transferbandes vorzusehen.

Die schematisch bei 31 angedeutete Abhebevorrichtung ermöglicht eine sehr einfache Anpassung an unterschiedliche Bandgeschwindigkeiten. In der dargestellten ausgezogenen Stellung mit die vorderste der

Walzen 6 weit umschlingendem Transferband 15 ergibt sich eine relativ lange Kontaktzeit zu den geheizten Walzen 6, so daß sehr hohe Bandgeschwindigkeiten möglich sind. Bei niedrigeren Bandgeschwindigkeiten muß die Umschlingung entsprechend geringer sein, um die Temperatur in den Schichten 21, 22 nicht zu hoch werden zu lassen. Dies wird dadurch erreicht, daß die Abheborrichtung 31 verstellbar ist, z.B. in die gestrichelte Stellung 31', in der nur eine sehr kurze Kontaktstrecke mit der Kalandervalze 6 und damit auch eine entsprechend geringere Zeitdauer trotz der kleinen Umdrehungsgeschwindigkeit erzielt wird, so daß letztendlich bei gleichbleibenden Temperaturen der Walzen 6 auf diese Weise die gewünschte tatsächliche Erwärmung der Schichten 21, 22 gesteuert werden kann.

In Fig. 8 ist eine Umwegführung des Transferbandes 15 zwischen den Kalandervalzen 6 angedeutet, um die Wirkung etwaiger Stöße oder Oberflächenfehler des Transferbandes auszugleichen. Zwischen den beiden Heißkalandervalzen 6 - die Gegenwalzen sind der Einfachheit halber in dieser Figur weggelassen worden - ist vor der Abheborwalze 42 zur Erzielung dieser Umwegführung wiederum eine Düsenkühlstrecke 41 angeordnet, um die bei der Umwegführung notwendige Abhebung des Transferbandes 15 von dem zu beschichtenden Band 16 wiederum sauber und glatt erreichen zu können.

Die Fig. 9 zeigt eine schematische Druckvorrichtung, in der gleichzeitig auch ein erfindungsgemäßer Überzug mit auf die Druckschichten aufgebracht wird. Das von der Rolle 17 abgewickelte Papier- oder Folienband 16 wird in den schematischen Druckstationen 25 und 26, wobei selbstverständlich auch mehr als zwei vorgesehen sein können, bedruckt und jeweils anschließend mit Hilfe von Trocknern 5 getrocknet. Anschließend wird in der Auftragsstation 27 eine erfindungsgemäße Dispersion auf die bedruckte Bandoberfläche aufgebracht und im dritten Trockner 5 wiederum vorgetrocknet. Mit Hilfe der geheizten Kalandervalze 6 wird der vorgetrocknete Dispersionsfilm zu einem Film verschmolzen und anschließend die auf diese Weise bedruckte und gleichzeitig durch einen erfindungsgemäßen Film oberflächlich geschützte Papierbahn 16 auf eine Rolle 18 aufgewickelt. Entsprechend dem Kühlband in Fig. 6 ist auch bei der Anordnung nach Fig. 9 ein Kühlband 40 mit einer Düsenkühlstrecke 41 vorgesehen, um zu verhindern, daß die durch die Umschlingung des geheizten Kalenders 6 auf dem Band 16 gebildete glatte Filmschicht heiß von der Kalanderoberfläche heruntergerissen werden muß. Die Wärme des Kalenders 6 wird durch das Kühlband 40 praktisch nicht beeinträchtigt, so daß die Wärme des Kalenders durch dieses Kühlband hindurch genauso zur Wirkung kommt, als wäre das Kühlband nicht vorhanden. Die gebildete Filmschicht liegt nun allerdings zwischen dem Band 16 und dem Kühlband 40, so daß beim Verlassen der Kalanderoberfläche diese Filmschicht nach wie vor zwischen den beiden Bändern liegt. Erst nach Durchlaufen der Kühlstrecke 41 werden die Bänder 40 und 16 getrennt. In diesem Stadium ist dies aber nunmehr problemlos möglich, da durch die Kühlstrecke auch die zwischen den beiden Bändern liegende durch Schmelzfließen gebildete Schicht so weit heruntergekühlt ist, daß die Trennung keine Probleme mehr bereitet.

Die Fig. 10 zeigt schließlich eine Transfer-Druckvorrichtung, bei der in einer die verschiedenen Druckwerke 25, 26 und 28 umfassenden handelsüblichen Rollendruckmaschine anstelle der Bedruckung des eigentlichen Trägers, vorzugsweise einer Papierbahn, ein Transferband 15 aus Metall oder Kunststoff bedruckt ist, auf welches zunächst mit Hilfe einer Auftragsvorrichtung 2 eine wässrige Dispersion aufgebracht und in einem Trockner 5 vorgetrocknet worden ist. Die angedeuteten drei Druckschichten durch die Auftragswerke 25, 26 und 28 werden also auf die vorgetrocknete Dispersionsschicht aufgedruckt, die nach Durchlaufen der Druckmaschine D in eine Transfervorrichtung 19 einläuft. In dieser erfolgt das Zusammenschmelzen der Dispersion zu einem Film unter gleichzeitiger Transferierung dieses Films sowie der auf ihn aufgedruckten und nach der Transferierung unter ihm liegenden Druckschichten auf den Träger 16.

Die Transfervorrichtung 19 enthält im dargestellten Ausführungsbeispiel der Figur 10 wiederum zwei Heißkalandervalzen 6 mit entsprechenden Gegendruckwalzen 7, vor und hinter denen Abheborwalzen 31 und 31' angeordnet sind, die dazu dienen, den Umschlingungswinkel der Kalandervalzen 6 entsprechend der Laufgeschwindigkeiten der Bänder 15 und 16 zu ändern, um auf diese Weise die gewünschte Erhitzung der vorgeheizten Dispersionsschicht und damit die genaue Temperatur einstellen zu können, bei der sich durch Schmelzflußhärtung der erfindungsgemäße Film bildet. Bei großen Bandgeschwindigkeiten sind die Abheborrollen 31, 31' so angeordnet, daß sich der in Fig. 10 ausgezogene Verlauf des Transferbandes 16 ergibt. Bei sehr niedrigen Bandgeschwindigkeiten, bei denen das Band nicht eine so große Strecke in Kontakt mit den heißen Kalandervalzen 6 sein soll, damit die Schicht nicht zu sehr erhitzt wird, befinden sich die Abheborwalzen 31, 31' in der jeweils gestrichelten Stellung, so daß sich auch die gestrichelte Position des Transferbandes 16 ergibt. Auch in diesem Fall ist der eigentlichen Transferstation wiederum eine Düsenkühlstrecke 41 nachgeschaltet, um ein sauberes Trennen von Transferband und dem beschichteten Band 16 mit dem darauf haftenden durch Schmelzfluß gebildeten Film zu erreichen. Diese Trennung wird dabei noch dadurch begünstigt, daß die in der Düsenkühlvorrichtung 41 eingeblasene Luft auch bei 44 zwischen die sich trennenden Bänder eingeblasen und somit deren Abheben voneinander noch weiter erleichtert wird.

Die in Fig. 11 gezeigte abgewandelte Kalandriereinrichtung ist speziell für bereits vorhandene Kalandrier gedacht. Nach einer Direktbeschichtung entweder des endlosen Bandes 1 bzw. von auf dem Band 1 transportierten Einzelbögen mit Hilfe einer Beschichtungsvorrichtung 2 entsprechend den Figuren 1 bis 3 und einer Vortrocknung durch einen Trockner 5 läuft das Band 1 unter einen üblichen Kalandrier 6 einer vorhandenen Kalandriermaschine, die erfindungsgemäß durch ein zusätzliches umlaufendes Band 32 aus Metall oder Kunststoff ergänzt ist. Dieses Band 32 ermöglicht mit Hilfe einer verstellbaren Abhebevorrichtung 33, 33a, welche auch die Stellung 33', 33a' einnehmen kann, eine Anpassung der Kontaktstrecke an die Produktionsgeschwindigkeit, wobei eine nachgeschaltete Düsenkühlung 34 nach der Schmelzflußhärtung der Auftragsschicht auf dem Band 1 bzw. dem darauf transportierten Bogen für eine rasche Abkühlung sorgt, so daß extrem hohe Produktionsgeschwindigkeiten möglich sind. Bei 35 sind wieder Schneid- und Klebevorrichtungen angedeutet, um periodisch das Band 32 wechseln zu können. Eine derartige Schneid- und Klebevorrichtung ist dabei speziell bei Verwendung von Kunststoffbändern 32 gedacht, während Metallbänder, die darüber hinaus sowieso eine längere Standzeit haben, als ganzes und vorgefertigtes Band auszuwechseln sind, was jedoch maschinentechnisch (beidseitige Walzenlagerung) meist Schwierigkeiten bereitet.

Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt. So wäre es insbesondere im Hinblick auf das vorstehend beschriebene Transferverfahren auch denkbar, daß die erfindungsgemäße Disperion nicht nur vorgetrocknet in die Rollendruckmaschine einläuft, sondern bereits vor dem Einlaufen in die Rollendruckmaschine durch Schmelzkontakthärtung der fertige Film gebildet worden ist, der dann gemeinsam mit den darauf aufgetragenen Druckschichten und einer Haftvermittlungsschicht in der Transferstation 19 der Fig. 10 auf den eigentlichen zu bedruckenden Träger 16 aufgebracht wird. In diesem Fall dient die Transferstation 19 nicht gleichzeitig zur Filmbildung.

Darüber hinaus wäre es beispielsweise auch möglich, im Auslauf der Vorrichtung nach Figur 7 von unten kommende Luftdüsen (Kaltluftschermesser) vorzusehen, um bei geschuppten Bögen, bei denen sich die Beschichtungsschicht über die Bögen hinwegzieht, wobei dann selbstverständlich ein unbeschichteter Rand übrigbleibt, einen sauberen Luftschnitt durch geringfügiges Abheben der Bögen erzielen zu können. Dabei kann durch zusätzliche von oben und unten wirkende Gebläse sichergestellt sein, daß die einander überlappenden Bogenenden durch das Kaltluftschermesser nicht zu weit abgehoben werden, sondern nur so weit, daß ein scharfer sauberer Luftschnitt erzielt wird.

### Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen schnellhärtender Überzüge auf Oberflächen von Holz, Holzwerkstoffen, gehärteten oder ungehärteten, ggfs. mit Tränkharz imprägnierten, gewebten oder ungewebten Trägermaterialien aus Papier, Karton, Vlies oder Gewebe, sowie von Folien aus Metall oder Kunststoff durch Aufbringen eines flüssigen, Kunststoffe oder Kunstharze enthaltenden, Überzugsmittels sowie ggfs. Verdünnungsmitteln, Weichmachern, Mattierungsmitteln, Füllstoffen, farbgebenden Substanzen, Additiven und Zusatzmitteln, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem Träger eine vorgetrocknete Schicht aus einer wässrigen, lösungsmittel- und schadstofffreien Dispersion eines Bindemittels als Überzugsmittel mit einer hohen, oberhalb 60 ° C liegenden Filmbildungstemperatur, in die durch Heißeinfällung Wachse oder Paraffine mit einer Konzentration - bezogen auf den Festkörperanteil der Dispersion - von 3 bis 10 % oder mehr eingearbeitet worden sind, durch einen kurzzeitigen Temperaturschock mit einer die Filmbildungstemperatur erheblich übersteigenden Temperatur zu einem thermoplastischen Film zusammengeschmolzen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch die Verwendung selbstvernetzender und/oder fremdvernetzbarer und/oder vorvernetzter Dispersionen, z.B. auf der Basis
  - Acrylate, Methacrylate sowie deren Ester, Nitrile, Amide,
  - Vinylacetat,
  - Styrol,
  - Butadien,
  - Vinylpropionat,
  - Isobuten,
  - Polyurethan,
  - Vinyliden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch die Verwendung reaktiver Verdüner auf der Basis von

- Polyolen,
  - Polyethern,
  - Polyetherolen oder
  - Epoxiden
- 5 mit jeweils mindestens zwei reaktiven Gruppen.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet durch die Verwendung von Wachsen auf der Basis von
- Montanwachsen, (Montansäure-, Montanesterwachs),
  - 10 - Polyethylenwachs,
  - Polymerdispersionen,
  - Naturwachs,
  - Ethylen/Vinylacetat Copolymerisate
- 15 in Verbindung mit geeigneten Emulgatoren.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß als Emulgatoren
- Ölsäureethoxylat,
  - Fettalkoholethoxylat,
  - Ölsäurealkynolamid
- 20 oder - bevorzugt - Ricinusölethoxylat verwendet werden.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die vorgetrocknete Schicht in direktem Kontakt mit einer ca. 100 - 200 °C heißen, als Energiequelle dienenden Fläche zum thermoplastischen Film zusammengeschmolzen wird.
- 25 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Film unmittelbar hinter der zu seiner Bildung führenden Heizeinrichtung gekühlt wird.
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Film einer Kontaktkühlung an gekühlten Kalandervalzen unterzogen wird.
- 30 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die vorgetrocknete Schicht auf einer Walze oder einem endlosen Band gebildet und von dort auf den eigentlichen Träger Unter Bildung des thermoplastischen Films transferiert wird.
- 35 10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Walze bzw. das Band eine Oberflächenstrukturierung aufweist.
11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Schichten aus unterschiedlichen Materialien zu einem Mehrschichtfilm übereinandergeschichtet werden.
- 40 12. Verfahren zum Bedrucken von Trägern nach den Ansprüchen 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß auf ein Transferband bzw. eine Transferwalze zunächst eine filmbildende Schicht aufgebracht und zumindest vorgetrocknet wird, auf die die einzelnen Farbschichten aufgedruckt werden, und daß
- 45 anschließend die Transferierung auf den eigentlichen Träger mit oberliegender filmbildender Schicht sowie ggfs. die Ausbildung des thermoplastischen Films durch Schmelzflußhärtung erfolgen.
13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß auf die oberste Druckschicht eine Kleber- oder Haftvermittlerschicht zur Verbesserung der Haftung auf dem Träger sowie zum Ausgleich von Oberflächenfehlern des Trägers aufgebracht wird.
- 50 14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Transferband oder die Transferwalze mittels einer Rollendruckmaschine bedruckt und die Schicht auf einzelne Bögen übertragen wird.
- 55 15. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 9 bis 14, gekennzeichnet durch ein zwischen einer Trockenvorrichtung (5) und einer Transferstation (19) mit heizbaren Übertragungswalzen (6, 7) sowie einem Ein- und Auslauf für den zu beschichtenden Träger (16) umlaufendes

endloses, aus Kunststoff oder Metall bestehendes, Transferband (15), das auf der Rücklaufstrecke von der Transferstation (19) eine Auftragsvorrichtung (2) passiert.

- 5 16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß vor der Auftragsvorrichtung (2) eine Reinigungseinrichtung für das Transferband (15) angeordnet ist.
17. Vorrichtung nach Anspruch 15 oder 16, gekennzeichnet durch der Trockenvorrichtung (5) nachgeordnete Auftragsvorrichtung (2') für Zwischenschichten (22).
- 10 18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß hinter den heizbaren Übertragungswalzen (6, 7) gekühlte Kühlrollen (6a, 7a) angeordnet sind.
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen aufeinanderfolgenden Übertragungswalzen (6) eine mit einer Kühlstrecke kombiniert Umwegführung des Transferbandes (15) gegenüber dem zu beschichtenden Träger (16) vorgesehen ist.
- 15 20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Übertragungswalzen (6, 7; 6a, 7a) als Mehrfachkalanders ausgebildet sind.
- 20 21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Trockenvorrichtung (5) neben einer heizbaren Umlenkrolle (20) gesteuert zuschaltbare, der Transferbandoberfläche gegenüberliegende Heizer aufweist.
22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 21, gekennzeichnet durch eine Abhebevorrichtung (33, 33a; 33', 33a') zur Steuerung der Kontaktzeit bei unterschiedlichen Transferbandgeschwindigkeiten durch unterschiedliche Umschlingung der Kalanderswalze (6).
- 25 23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 22, gekennzeichnet durch ein der Kühlvorrichtung (6a, 7a) nachgeschaltetes Kaltluftschermesser zur Trennung des durchgehenden Films bei überlappenden Bögen.
- 30 24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß zum Transferbedrucken das Transferband (15) zwischen der Trockenvorrichtung (5) und der Transferstation (19) durch eine Rollendruckmaschine geführt ist.

## Claims

- 40 1. Process for producing rapidly hardening coatings on surfaces of wood, wood materials, hardened or unhardened, optionally impregnated with resin, textured or untextured substrate materials composed of paper, cardboard, non-woven or woven fabric, and foils composed of metal or plastics material, by the application of a liquid, plastics- or artificial resin-containing coating agent, as well as, optionally, thinners, softeners, frosting agents, fillers, colouring substances, and additives, characterised in that, as a coating agent, a predried layer consisting of an aqueous, solvent- and toxin-free dispersion of a binder with a high film-forming temperature of more than 60 °C, into which waxes or paraffins with a concentration - relative to the solid particle content of the dispersion - of 3 to 20% or more are worked
- 45 by hot dropping, is melted down, by a brief temperature shock at a temperature considerably exceeding the film-forming temperature, to form a thermoplastic film.
- 50 2. Process according to claim 1, characterised by the use of dispersions which are capable of cross-linking with themselves and/or other substances, and/or which are already cross-linked, e.g. with a base of
  - acrylates, methacrylates, and their esters, nitriles, amides,
  - vinyl acetate,
  - styrene,
  - 55 - butadiene,
  - vinyl propionate,
  - isobutylene
  - polyurethane,

- vinylidene.
3. Process according to claim 1 or 2, characterised by the use of reactive thinners with a base of
    - polyols,
    - polyethers,
    - polyetherols or
    - epoxy resins
 with at least two reactive groups in each case.
  4. Process according to one of claims 1 to 3, characterised by the use of waxes with a base of
    - montan waxes (montan acid waxes, montan ester waxes),
    - polyethylene waxes,
    - polymer dispersions,
    - natural waxes,
    - ethylene/vinyl acetate copolymers in combination with suitable emulsifiers.
  5. Process according to claim 4, characterised in that, as emulsifiers,
    - oleic acid ethoxylate,
    - fatty alcohol ethoxylate,
    - oleic acid alkynolamide
 or, preferably, castor oil ethoxylate are used.
  6. Process according to one of claims 1 to 5, characterised in that the predried layer is melted down to a thermoplastic film in direct contact with a surface at approx. 100 - 200 °C acting as an energy source.
  7. Process according to one of claims 1 to 4, characterised in that the film is cooled directly behind the heating device that brings about its formation.
  8. Process according to claim 7, characterised in that the film is subjected to contact cooling on cooled calendering rollers.
  9. Process according to one of claims 1 to 8, characterised in that the predried layer is formed on a roller or an endless belt and is transferred thence to the substrate proper with the formation of the thermoplastic film.
  10. Process according to claim 9, characterised in that the roller or belt has surface texturing.
  11. Process according to claim 9 or 10, characterised in that a plurality of layers of different materials are layered one above another to form a multi-layer film.
  12. Process for printing on substrates according to claims 9 to 11, characterised in that a film-forming layer is first applied to a transfer belt or transfer roller, on which the individual colour layers are printed, and is at least predried, and in that then the coating is then transferred to the substrate proper with the uppermost, film-forming layer, and the thermoplastics film is then formed by fused mass hardening.
  13. Process according to claim 12, characterised in that a cement or adhesive layer is applied to the uppermost printed layer to improve adhesion to the substrate and to even out surface defects in the substrate.
  14. Process according to claim 12 or 13, characterised in that the transfer belt or transfer roller is printed by means of a web-fed printing press, and the layer is transferred on to individual sheets.
  15. Apparatus for carrying out the process according to one of claims 9 to 14, characterised by an endless, plastics or metal transfer belt (15), which revolves between a dryer (5) and a transfer bay (19) with heatable transfer rollers (6, 7) and an inlet and outlet for the substrate (16) to be coated and which passes through a coating device (2) on the return section from the transfer bay (19).



16. Apparatus according to claim 15, characterised in that a cleaning device for the transfer belt (15) is disposed in front of the coating device (2).
17. Apparatus according to claim 15 or 16, characterised by the coating devices (2') for middle layers (22) located downstream of the dryer (5).
18. Apparatus according to one of claims 15 to 17, characterised in that cooled cooling rollers (6a, 7a) are disposed behind the heatable transfer rollers (6, 7).
19. Apparatus according to one of claims 15, to 18, characterised in that a detour guide of the transfer belt (15) combined with a cooling section is provided opposite the substrate to be coated (16) between consecutive transfer rollers (6).
20. Apparatus according to one of claims 15 to 19, characterised in that the transfer rollers (6, 7; 6a, 7a) are formed as multiple calendars.
21. Apparatus according to one of claims 15 to 20, characterised in that the dryer (5) has, in addition to a heatable reversing roller (20), heaters positioned opposite the transfer belt upper face which switch on automatically.
22. Apparatus according to one of claims 15 to 21, characterised by a lift-off device (33, 33a; 33', 33a') for controlling the contact time at different transfer belt speeds by varying the speed of the calendaring roller (6).
23. Apparatus according to one of claims 15 to 22, characterised by a cold air shearing blade connected in series to the cooling device (6a, 7a) for separating the film passing through in the case of overlapping sheets.
24. Apparatus according to one of claims 15 to 23, characterised in that, for transfer printing, the transfer belt (15) is guided through a web-fed printing press between the dryer (5) and the transfer bay (19).

## Revendications

1. Procédé pour produire des revêtements durcissant rapidement sur des surfaces en bois, de matériau en bois, en des matières de support durcies ou non durcies, éventuellement imprégnées d'une résine d'imprégnation, tissées ou non tissées, en du papier, du carton, du voile ou de l'étoffe, ainsi que sur des feuilles en métal ou en matière plastique par application d'un revêtement liquide, contenant des matières synthétiques ou plastiques ou des résines synthétiques, et, éventuellement aussi des diluants, des plastifiants, des agents de matité, des charges, des substances conférant de la couleur, des additifs et produits complémentaires, procédé caractérisé en ce que, sur le support, on soumet une couche préséchée, obtenue à partir d'une dispersion aqueuse sans solvant et sans substances nuisibles d'un liant comme produit de revêtement ayant une température élevée, supérieure à 60 °C, de formation de pellicule et dans laquelle on a incorporé, par précipitation à chaud, des cires ou des paraffines en une concentration - par rapport à la proportion de solides de la dispersion - de 3 à 10% ou davantage, à une fusion réalisée par un bref choc thermique à une température excédant fortement la température de formation d'une pellicule, pour former une pellicule thermoplastique.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on utilise des dispersions autoréticulantes et/ou réticulables sous un effet extérieur et/ou préréticulées, par exemple à base:
- d'acrylates, de méthacrylates ainsi que de leurs esters,
  - de nitriles, d'amides,
  - d'acétate de vinyle,
  - de styrène,
  - de butadiène,
  - de propionate de vinyle,
  - d'isobutène,
  - de polyuréthane,
  - de vinylidène.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'on utilise des diluants réactifs, à base:
  - de polyols,
  - de polyéthers,
  - de poly-éther-ols, ou
  - 5 - d'époxydes,comportant chacun au moins deux groupes réactifs.
4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'on utilise des cires à base:
  - de cires de Montana (cires d'acide montanique ou d'esters montaniques),
  - 10 - de cires de polyéthylène,
  - de dispersions de polymère,
  - de cires naturelles,
  - de copolymères d'éthylène/acétate de vinyle, en combinaison avec des émulsifiants convenables.
- 15 5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'on utilise comme émulsifiants:
  - un éthoxylate d'acide oléique,
  - un éthoxylate d'alcool gras,
  - un amide d'acide oléique,
  - ou - de préférence - de l'éthoxylate d'huile de ricin.
- 20 6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'on soumet à rassemblement par fusion la couche préséchée en contact direct avec une surface chauffée à la température de 100 à 200 °C et servant de source d'énergie pour former une pellicule thermoplastique.
- 25 7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la pellicule est refroidie immédiatement en aval de l'installation de chauffage ayant servi à sa formation.
8. Procédé selon la revendication 7, caractérisé en ce que la pellicule est soumise à un refroidissement par contact avec des cylindres de calandre refroidis.
- 30 9. Procédé selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que la pellicule préséchée est formée sur un cylindre ou sur une bande sans fin et est transférée de là sur le support particulier avec formation de la pellicule thermoplastique.
- 35 10. Procédé selon la revendication 9, caractérisé en ce que le cylindre ou la bande présente une structuration de sa surface.
11. Procédé selon la revendication 9 ou 10, caractérisé en ce qu'on superpose par stratification plusieurs matières différentes pour former une pellicule multicouche.
- 40 12. Procédé pour imprimer des supports selon les revendications 9 à 11, caractérisé en ce qu'on applique tout d'abord sur une bande de transfert ou sur un cylindre de transfert une couche filmogène et on la soumet au moins à un préséchage, en ce qu'on imprime sur cette couche les diverses couches colorées ou d'encre et en ce qu'on effectue ensuite le transfert sur le support proprement dit avec une
- 45 couche filmogène placée par dessus ainsi que, éventuellement, la formation de la pellicule thermoplastique par durcissement de la matière fondue à chaud.
13. Procédé selon la revendication 12, caractérisé en ce qu'on applique sur la couche d'impression la plus élevée une couche de colle ou d'adhésif pour améliorer l'adhérence au support ainsi que pour
- 50 compenser les défauts de la surface du support.
14. Procédé selon la revendication 12 ou 13, caractérisé en ce que l'impression de la bande de transfert ou du cylindre de transfert a lieu à l'aide d'une machine d'impression à rouleaux et en ce que la couche est transférée ou reportée sur des diverses feuilles individuelles.
- 55 15. Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une des revendications 9 à 14, caractérisé en ce qu'il comporte une bande sans fin de transfert (15), consistant en de la matière plastique ou en du métal, disposée entre une installation de séchage (5) et un poste de transfert (19) comportant des

cylindres (6, 7) de transfert pouvant être chauffés ainsi qu'une entrée et une sortie du support (16) à revêtir, la bande de transfert passant, sur son trajet de retour depuis le poste de transfert (19), devant un dispositif d'application (2) de revêtement.

- 5 16. Dispositif selon la revendication 15, caractérisé en ce qu'en amont du dispositif (2) de revêtement, il y a un dispositif destiné à nettoyer la bande de transfert (15).
17. Dispositif selon la revendication 15 ou 16, caractérisé en ce qu'il comporte des dispositifs (2'), disposés en aval de l'installation (5) de séchage, pour appliquer des couches intermédiaires (22).
- 10 18. Dispositif selon l'une des revendications 15 à 17, caractérisé en ce que des rouleaux (6a, 7a) refroidis, à rôle de refroidissement, sont disposés en aval des cylindres (6, 7) de transfert pouvant être chauffés.
- 15 19. Dispositif selon l'une des revendications 15 à 18, caractérisé en ce qu'entre les cylindres (6) successifs de transfert, on prévoit un guidage, combiné à un trajet de refroidissement, de la bande (15) de transfert, pour effectuer une déviation par rapport au support (16) à revêtir.
- 20 20. Dispositif selon l'une des revendications 15 à 19, caractérisé en ce que les cylindres de transfert (6, 7; 6a, 7a) sont réalisés sous forme d'une calandre multiple.
- 25 21. Dispositif selon l'une des revendications 15 à 20, caractérisé en ce que l'installation de séchage (5) présente, en plus d'un rouleau (20) de renvoi, pouvant être chauffé, un appareil de chauffage placé en face de la surface de la bande de transfert, appareil qui peut être mis en fonctionnement de manière commandée.
- 30 22. Dispositif selon l'une des revendications 15 à 21, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif (33, 33a; 33', 33a') pour enlever par soulèvement et commander le temps de contact, en cas de différentes vitesses de la bande de transfert, par des formes différentes d'enroulement autour des cylindres (6) de la machine à calandrer.
- 35 23. Dispositif selon l'une des revendications 15 à 22, caractérisé par la présence d'une lame de cisaille à air froid, placée en aval du dispositif de refroidissement (6a, 7a) pour trancher la pellicule continue dans le cas de feuilles superposées.
- 40 24. Dispositif selon l'une des revendications 15 à 23, caractérisé en ce que, pour l'impression par transfert, la bande (15) de transfert est guidée par une machine d'impression à rouleaux entre le dispositif de séchage (5) et poste de transfert (19).
- 45
- 50
- 55

